

Aus dem Institut für Hygiene der Universität Düsseldorf
und dem Medizinischen Institut für Lufthygiene und
Silikoseforschung an der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans-Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie

Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

MESSUNGEN FETALER WEIBLICHER UND MÄNNLICHER
GESCHLECHTSZELLEN DER RATTE IN SEMIDÜNNNSCHNITTEN

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

GABRIELE SCHARE-RUF

1979

Aus dem Institut für Hygiene der Universität Düsseldorf
und dem Medizinischen Institut für Lufthygiene und
Silikoseforschung an der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans-Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie
Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

MESSUNGEN FETALER WEIBLICHER UND MÄNNLICHER
GESCHLECHTSZELLEN DER RATTE IN SEMIDÜNNNSCHNITTEN

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
GABRIELE SCHARE-RUF



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Reinauer

Referent
gez.: Prof. Dr. med. Hilscher

Korreferent
gez.: Prof. Dr. med. Müntefering



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533910_0002

Meinem Großvater gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung	1
Material und Methodik	3
Resultate	6
Diskussion	7
Zusammenfassung	11
Literatur	13

E I N L E I T U N G

In der vorliegenden Arbeit werden die Resultate von Messungen an weiblichen und männlichen Geschlechtszellen in Semidünnschnitten von 16 - 21 Tage alten Rattenfeteten mitgeteilt.

In diesem Zeitabschnitt treten die Oogonien und ihre männliche Parallelpopulation, die M-Prospermatogonien -multiplying prospermatogonie- in ihre letzte Teilung. Es entstehen zwischen dem 16. und 18. Fetaltag die Oocyten und ihre männliche Parallelpopulation, die T1-Prospermatogonien - primary transitional prospermatogonia -.

Die Oocyten durchlaufen um den 17. Trächtigkeitstag das Postmitose- und Präleptotänstadium und um den 18. Trächtigkeitstag die am Ende des Präleptotänstadiums gelegene S-Phase; sie treten um den 19. Trächtigkeitstag in das Leptotän- und Zygotänstadium und um den 20. Trächtigkeitstag in das Pachytänstadium. Am 21. Trächtigkeitstag befinden sich sämtliche weibliche Geschlechtszellen im Pachytänstadium.

Die T1-Prospermatogonien durchlaufen um den 17. Trächtigkeitstag das Postmitosestadium und treten dann in

die Interphase (G1-Phase), in der sie sich am 21. Trächtigkeitstag noch befinden.

Messungen von fetalen Geschlechtszellen in Semidünnschnitten sind bisher noch nicht durchgeführt worden, vergleichbare Messungen von fetalen Geschlechtszellen in konventionellen Schnitten haben bisher Beaumont und Mandl (1962, 1963) sowie Hilscher et al. durchgeführt.

M A T E R I A L U N D M E T H O D I K

Die Gewinnung der benötigten Rattenfeten erfolgte auf folgende Weise: 2 Männchen, 5 Monate oder 1 Jahr alt, wurden zur Paarung über Nacht in einen Käfig zu 2 bis 6 gleich alten Weibchen (Wistar-Wu, Zucht Müller-Haan) gesetzt. Am folgenden Tag, zwischen 8 und 9.30 Uhr erfolgten die Separierung der Weibchen mit einem Vaginalpfropf oder mit Spermien im Scheidenabstrich und ihre Unterbringung in Einzelkäfigen. Der Tag, an dem Vaginalpfropf oder die Spermien auftraten, erhielt die Bezeichnung erster Tag der Trächtigkeit.

Die Entnahme der Rattenfeten aus dem Uterus des Muttertieres 1 (16. Trächtigkeitstag), des Muttertieres 2 (17. Trächtigkeitstag), des Muttertieres 3 (18. Trächtigkeitstag), des Muttertieres 4 (19. Trächtigkeitstag), des Muttertieres 5 (20. Trächtigkeitstag) sowie des Muttertieres 6 (21. Trächtigkeitstag) erfolgte in tiefer Athernarkose.

Die herauspräparierten Gonaden wurden 30 Minuten lang in 5%igem Glutaraldehyd, dem Cacodylatpuffer zugegeben worden war und anschließend in 1%igem OsO_4 mit Cacodylatpuffer für 2 Stunden fixiert. Die Entwässerung erfolgte dann über

eine aufsteigende Alkoholreihe und Propylenoxid. Schließlich wurden die Präparate in Aralditmischung und Epoxypropan eingebettet.

Zur Herstellung der 1 μm dicken Semidünnschnitte diente ein Ultramikrotom, zum Auffangen der Schnitte eine Wasserfläche geringer Ausdehnung, die bis an die Schneidekante des Glasmessers reichte. Die so vorbereiteten Semidünnschnitte wurden mit Toluidinblau angefärbt.

Die Messungen erfolgten an je 100 Geschlechtszellen in der jeweils besser geschnittenen und gefärbten Gonade von 2 weiblichen und 2 männlichen Feten pro Wurf. Gemessen wurden Längs- und Querdurchmesser der Geschlechtszellen und ihrer Kerne sowie die Durchmesser der Nucleolen. Durchgeführt wurden die Messungen an einem elektronischen Mikro-Längenmeßgerät "Wild-Tesa". Die Meßgenauigkeit dieses Gerätes betrug bis zu 0,5 μm .

Die Durchmesser und Volumina wurden nach folgenden Formeln berechnet:

a) Mittl. Durchmesser (Cyt. u. Nuc.) $\frac{a + b}{2}$

b) Kugel-Vol. (Cyt., Nuc. u. Nucleolus) $\frac{4}{3} \cdot \pi \left(\frac{a + b}{2} \right)^3$

c) Ell.-Vol. (Cyt. u. Nuc.) $\frac{\pi}{6} \cdot a \cdot b^2$

Bei der statistischen Auswertung wurden der arithmetische Mittelwert und die Standardabweichung angegeben.

Der Test auf Mittelwertunterschiede erfolgte nach "Scheffe".

Die Ergebnisse wurden als signifikant bezeichnet, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als 5% war.

R E S U L T A T E

Aus den Tabellen und Figuren kann entnommen werden, daß die gemessenen Längs- und Querdurchmesser sowie die daraus berechneten mittleren Durchmesser und Ellipsoid- bzw. Kugelvolumina von weiblichen und männlichen Geschlechtszellen bzw. Geschlechtszellkernen

1. weitgehend übereinstimmen und
2. vom 16. zum 17. Trächtigkeitstag abnehmen, um dann bis zum 21. Frächtigkeitstag wieder zuzunehmen. Abnahme und Zunahme der Durchmesser und Volumina sind jedoch nicht signifikant.

Bei den Durchmessern und den daraus berechneten Volumina der Nucleoli ist bei weiblichen und männlichen Geschlechtszellen eine Zunahme vom 16. zum 17. Trächtigkeitstag zu erkennen. Danach sind bei den weiblichen Geschlechtszellen (Zygotän- und in den Semidünnschnitten frühes Pachytänstadium) keine Nucleoli nachweisbar. Die Durchmesser der Nucleoli und die daraus berechneten Volumina der männlichen Geschlechtszellen nehmen vom 18. zum 19. Frächtigkeitstag zu und danach wieder ab. Zunahme und Abnahme sind aber nicht signifikant.

D I S K U S S I O N

In der vorliegenden Arbeit wird über Ergebnisse von Messungen berichtet, die an Semidünnschnitten weiblicher und männlicher Gonaden durchgeführt worden sind. Die weiblichen und männlichen Gonaden stammten von Wurfgeschwistern aus insgesamt 6 Würfen. Tötungstermine der Muttertiere und Feten waren der 16. bis 21. Fetaltag, gemessen wurden die Längs- und Querdurchmesser der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen, die Längs- und Querdurchmesser ihrer Kerne sowie die Durchmesser ihrer größten Nucleolen. Aus den Längs- und Querdurchmessern wurden die mittleren Durchmesser sowie die Volumina der Geschlechtszellen, ihrer Kerne und ihrer größten Nucleolen errechnet.

Es wurde davon ausgegangen, daß

- a) die Geschlechtszellen, ihre Kerne und Nucleolen Kugeln seien
- b) die Geschlechtszellen und ihre Kerne Ellipsoide seien.

Dabei war es von Interesse, ob die unmittelbar durch Messungen und die durch Errechnung gewonnenen Werte

mit entsprechenden Daten übereinstimmen, die durch Messungen an konventionellen Schnitten gewonnen worden waren. Die Durchmesser und Volumina der Kerne und größten Nucleolen, die an Semidünnschnitten gemessen wurden, liegen mehr oder weniger in der gleichen Größenordnung wie die entsprechenden von Hilscher et al. (1974) an konventionellen Schnitten gewonnenen Daten. (Tab. 25 - 30)

Bei den Kernen der männlichen Geschlechtszellen ist die Übereinstimmung größer als bei den weiblichen. Bei letzteren sind die an Semidünnschnitten bestimmten Durchmesser deutlicher größer als die an konventionellen Schnitten bestimmten Durchmesser.

Die an Semidünnschnitten bestimmten Längs- und Querdurchmesser und die daraus berechneten mittleren Durchmesser und Volumina der Kerne von w e i b l i c h e n und m ä n n l i c h e n Geschlechtszellen stimmen weitgehend überein. Dagegen sind die an konventionellen Schnitten bestimmten Längs- und Querdurchmesser der männlichen Geschlechtszellkerne größer als die der weiblichen. Allerdings wird dieser Unterschied postnatal in das Gegenteil verkehrt. Mit dem Eintritt in das Diplotänstadium der meiotischen Prophase werden die weiblichen Geschlechtszellkerne größer als die männlichen! Leider konnte in der vor-

liegenden Arbeit ein entsprechender Vergleich zwischen den Durchmessern und Volumina der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen bzw. Geschlechtszellkerne anhand von Semidünnschnitten nicht durchgeführt werden, da die Untersuchungen mit dem 21. Fetaltag abschließen.

Die anhand von Messungen in Semidünnschnitten gewonnenen Daten für die Durchmesser und Volumina der Nucleoli der männlichen Geschlechtszellen liegen niedriger als die entsprechenden Werte, die durch Messungen an konventionellen Schnitten gewonnen wurden. Jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant. Ein Vergleich mit den von Beaumont und Mandl (1962, 1963) angegebenen Werten ist nur sehr begrenzt möglich, weil diese beiden Autorinnen

1. die Kerne der präleptotänen und zygotänen Oocyten nicht berücksichtigt haben, wie das in der Arbeit von Hilscher et al. (1974) geschehen ist und nicht angeben, an welchen Fetaltagen sie die Kerne der verschiedenen Stadien gemessen haben
2. die Kerndurchmesser der männlichen Geschlechtszellen nicht gemessen haben.

Trotzdem kann anhand der vorliegenden Daten gesagt wer-

den, daß die Werte aus der Arbeit von Beaumont und Mandl und die vergleichbaren in dieser Arbeit bestimmten Werte in der gleichen Größenordnung liegen. Im Einklang mit den von Hilscher et al. (1974) an konventionellen Schnitten gewonnenen Werten konnte eine Abnahme der Durchmesser und Volumina der Geschlechtszellkerne vom 16. zum 17. Fetaltag und eine Zunahme zwischen dem 17. und 21. Fetaltag konstatiert werden. Bei den männlichen Geschlechtszellkernen sind die Unterschiede stärker ausgeprägt als bei den weiblichen. Jedoch sind Ab- und Zunahme der Werte bei weitem nicht so deutlich wie dies bei den durch Auswertung der konventionellen Schnitte gewonnenen Werten der Fall ist. Die Abnahme der Größe von Cytoplasma und Kern vom 16. zum 17. Fetaltag kann damit erklärt werden, daß sich in diesem Zeitabschnitt die letzte Generation der Oogonien und M-Prospmatogonien teilt und die zunächst wesentlich kleineren Oocyten bzw. M1-Prospmatogonien entstehen. Eine solche Abnahme war Beaumont und Mandl (1962, 1963) bei ihren Untersuchungen nicht aufgefallen.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird über Messungen berichtet, die an fetalen Geschlechtszellen, ihren Kernen und ihren größten Nucleolen von 16 bis 21 Tage alten Rattefeten durchgeführt worden sind. Die Messungen erfolgten an je 100 Geschlechtszellen in der jeweils besser geschnittenen und gefärbten Gonade von 2 weiblichen und 2 männlichen Feten, pro Wurf. Gemessen wurden Längs- und Querdurchmesser der Geschlechtszellen und ihrer Kerne sowie die Durchmesser der Nucleolen. Aus den Längs- und Querdurchmessern wurden die mittleren Durchmesser sowie die Ellipsoid- bzw. Kugelvolumina der Geschlechtszellen bzw. Geschlechtszellkerne errechnet. Es wurde gefunden, daß

1. die Werte für die weiblichen und männlichen Geschlechtszellen und ihrer Kerne weitgehend übereinstimmen,
2. die Werte vom 16. zum 17. Trächtigkeitstag bzw. Fetaltag abnehmen, um dann bis zum 21. Trächtigkeitstag wieder zuzunehmen, wobei Ab- und Zunahme nicht signifikant sind,
3. die Werte für die Nucleolen zwar an den einzelnen Träch-

tigkeits- bzw. Fetaltagen differieren, die gefundenen Größenunterschiede aber nicht signifikant sind.

L I T E R A T U R

Beaumont, H. M. and A. M. Mandl: A quantitative and cytological study of oogonia and oocytes in the foetal and neonatal rat. *Proc. roy. Soc. B* 155, 557 - 579 (1962)

Beaumont, H. M. and A. M. Mandl: A quantitative study of primordial germ cells in the male rat. *J. Embryol. exp. Morph.* 11, 715 - 740 (1963)

Hilscher, B., w. Hilscher, B. Bülthoff-Ohnholz, U. Krämer, A. Birke, H. Pelzer and G. Gauss: Kinetics of Gametogenesis I. Comparative histological and autoradiographic studies of oocytes and transitional prospermatogonia during oogenesis and prespermatogenesis. *Cell Tiss. Res.* 154, 443 - 470 (1974)

Erläuterungen zu den Tabellen über die Meßergebnisse

Tab. 1 - 4 zeigt die gemessenen Werte für die Längs- und Querdurchmesser der "Gesamtzellen" = Cyt der fetalen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen, Tab. 5 und 6 die daraus berechneten mittleren Durchmesser, Tab. 7 - 10 die gemessenen Werte für die Längs- und Querdurchmesser der Kerne = Nuc, Tab. 11 und 12 die daraus berechneten mittleren Durchmesser, Tab. 13 und 14 die gemessenen Werte für die mittleren Durchmesser der größten Nucleoli = Nucleoli der fetalen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen.

Tab. 15 und 16 enthalten die aus den gemessenen Werten in Tab. 1 - 4 errechneten Daten für die Volumina der fetalen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen unter der Annahme sie seien Ellipsoide, Tab. 17 und 18 die aus den errechneten mittleren Durchmessern in Tab. 5 und 6 bestimmten Daten für die Volumina der Geschlechtszellen unter der Annahme sie seien Kugeln, Tab. 19 und 20 enthalten die aus den gemessenen Werten in Tab. 7 - 10 errechneten Daten für die Volumina der Kerne der fetalen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen unter der Annahme sie seien Ellipsoide, Tab. 21 und 22 die aus den errechneten mittleren Durchmessern in Tab. 11 und 12 bestimmten Daten für die Volumina der Kerne der Geschlechtszellen unter der Annahme sie seien Kugeln.

Tab. 23 und 24 enthalten die aus den gemessenen Werten für die mittleren Durchmesser der größten Nucleoli in Tab. 13 und 14 errechneten Daten für die Volumina der Nucleolen der Geschlechtszellen unter der Annahme sie seien Kugeln.

Tab. 25 - 30 zeigen die Vergleichswerte an konventionellen Schnitten aus der Arbeit von Hilscher et al. (1974).

Die Zahlenangaben in den Tab. erfolgen in μm bzw. μm^3 .
Es bedeuten:

v_u = untere Grenze des Vertrauensbereichs

v_o = obere Grenze des Vertrauensbereichs

Tab. 1

Längsdurchmesser Cyt W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	13,6	13,2 - 13,9
17 d	13,1	12,7 - 13,4
18 d	13,8	13,5 - 14,1
19 d	14,7	14,3 - 15,1
20 d	15,2	14,8 - 15,5
21 d	15,2	14,8 - 15,6

Tab. 2

Längsdurchmesser Cyt M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	12,8	12,5 - 13,1
17 d	12,0	11,7 - 12,3
18 d	13,5	13,1 - 13,8
19 d	14,8	14,5 - 15,2
20 d	15,3	15,0 - 15,6
21 d	16,7	16,3 - 17,1

Tab. 3

Querdurchmesser Cyt W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	11,6	11,3 - 11,9
17 d	10,6	10,3 - 10,8
18 d	11,1	10,8 - 11,3
19 d	11,8	11,5 - 12,1
20 d	11,8	11,5 - 12,1
21 d	12,8	12,5 - 13,1

Tab. 4

Querdurchmesser Cyt M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	11,1	10,9 - 11,4
17 d	10,2	10,0 - 10,4
18 d	11,4	11,1 - 11,7
19 d	12,7	12,4 - 13,0
20 d	13,0	12,7 - 13,3
21 d	14,3	13,9 - 14,6

Tab. 5

Mittl. Durchmesser Cyt W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	12,6	9,6 - 15,6
17 d	11,8	5,4 - 18,2
18 d	12,4	10,6 - 14,3
19 d	13,3	8,3 - 18,2
20 d	13,5	9,7 - 17,3
21 d	14,0	9,8 - 18,2

Tab. 6

Mittl. Durchmesser Cyt M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	12,0	9,8 - 14,1
17 d	11,1	8,5 - 13,7
18 d	12,4	10,5 - 14,4
19 d	13,8	8,9 - 18,5
20 d	14,1	11,0 - 17,2
21 d	15,5	13,5 - 17,4

Tab. 7

Längsdurchmesser Nuc W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	9,3	9,1 - 9,5
17 d	9,1	8,9 - 9,4
18 d	9,2	8,8 - 9,5
19 d	9,5	9,3 - 9,8
20 d	9,9	9,7 - 10,1
21 d	10,4	10,2 - 10,6

Tab. 8

Längsdurchmesser Nuc M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	8,8	8,7 - 9,1
17 d	8,5	8,3 - 8,7
18 d	8,7	8,6 - 9,0
19 d	9,5	9,3 - 9,7
20 d	9,8	9,6 - 10,0
21 d	10,4	10,2 - 10,7

Tab. 9

Querdurchmesser Nuc W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	8,3	8,1 - 8,5
17 d	7,7	7,5 - 8,0
18 d	8,2	7,9 - 8,4
19 d	8,9	8,7 - 9,2
20 d	8,9	8,7 - 9,2
21 d	9,5	9,4 - 9,8

Tab. 10

Querdurchmesser Nuc M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	8,0	7,8 - 8,2
17 d	7,4	7,3 - 7,6
18 d	7,9	7,7 - 8,0
19 d	8,6	8,4 - 8,8
20 d	8,7	8,6 - 8,9
21 d	9,3	9,1 - 9,6

Tab. 11

Mittl. Durchmesser Nuc W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	8,8	7,1 - 10,5
17 d	8,5	7,6 - 9,4
18 d	8,7	6,3 - 11,2
19 d	9,2	7,3 - 11,2
20 d	9,4	7,0 - 11,8
21 d	10,0	8,6 - 11,4

Tab. 12

Mittl. Durchmesser Nuc M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	8,4	7,0 - 9,9
17 d	8,0	6,2 - 9,8
18 d	8,3	7,8 - 8,8
19 d	9,0	8,0 - 10,1
20 d	9,3	9,1 - 9,5
21 d	9,9	9,8 - 9,9

Tab. 13

Durchmesser Nucleolus W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	1,5	1,3 - 1,6
17 d	1,6	1,5 - 1,7
18 d	1,2	1,1 - 1,3
19 d	—	—
20 d	—	—
21 d	1,3	1,0 - 1,4

Tab. 14

Durchmesser Nucleolus M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	1,5	1,4 - 1,6
17 d	1,8	1,7 - 1,8
18 d	1,7	1,6 - 1,8
19 d	2,1	1,9 - 2,2
20 d	2,0	1,9 - 2,1
21 d	1,7	1,6 - 1,9

Tab. 15

Ell.-Vol. Cyt W

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	998	469 - 1527
17 d	806	0 - 2310
18 d	915	566 - 1263
19 d	1128	383 - 2219
20 d	1147	307 - 1987
21 d	1359	383 - 2334

Tab. 16

Ell.-Vol. Cyt M

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	867	452 - 1282
17 d	679	275 - 1083
18 d	963	377 - 1550
19 d	1303	0 - 2634
20 d	1406	256 - 2550
21 d	1852	940 - 2765

Tab. 17

Kugel-Vol. Cyt W

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	1093	350 - 1836
17 d	915	0 - 2250
18 d	1042	637 - 1447
19 d	1285	0 - 2719
20 d	1335	434 - 2235
21 d	1503	317 - 2688

Tab. 18

Kugel-Vol. Cyt M

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	942	422 - 1461
17 d	746	214 - 1278
18 d	1058	484 - 1632
19 d	1424	0 - 3037
20 d	1539	340 - 2739
21 d	2024	1175 - 2873

Tab. 19

Ell.-Vol. Nuc W

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	354	87 - 621
17 d	306	69 - 543
18 d	341	18 - 665
19 d	426	152 - 700
20 d	427	80 - 775
21 d	516	319 - 714

Tab. 20

Ell.-Vol. Nuc M

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	310	168 - 453
17 d	260	62 - 458
18 d	295	223 - 367
19 d	381	355 - 426
20 d	406	299 - 514
21 d	496	488 - 504

Tab. 21

Kugel-Vol. Nuc W

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	376	138 - 613
17 d	337	272 - 402
18 d	365	99 - 631
19 d	441	170 - 712
20 d	452	131 - 773
21 d	539	352 - 727

Tab. 22

Kugel-Vol. Nuc M

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	329	156 - 502
17 d	279	83 - 475
18 d	313	247 - 380
19 d	403	309 - 497
20 d	434	374 - 496
21 d	528	484 - 571

Tab. 23

Kugel-Vol. Nucleolus W

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	2,86	0 - 20,05
17 d	3,23	0,3 - 6,14
18 d	1,36	0 - 5,66
19 d	-	-
20 d	-	-
21 d	1,36	0,64 - 2,07

Tab. 24

Kugel-Vol. Nucleolus M

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	2,87	0 - 8,37
17 d	4,45	0 - 11,77
18 d	3,61	0,74 - 7,16
19 d	6,40	0 - 28,25
20 d	5,68	0 - 12,41
21 d	4,04	0 - 11,70

Tabellen aus der Arbeit von Hilscher et al. (1974)

Tab. 25

Längsdurchmesser Nuc W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	8,90	8,80 - 9,01
17 d	6,94	6,85 - 7,04
18 d	7,55	7,48 - 7,65
19 d	8,16	8,07 - 8,25
20 d	9,06	8,96 - 9,16
21 d	9,04	8,94 - 9,15

Tab. 26

Längsdurchmesser Nuc M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	-	-
17 d	8,63	8,52 - 8,74
18 d	9,15	9,05 - 9,25
19 d	9,22	9,85 - 9,98
20 d	10,30	10,21 - 10,39
21 d	10,28	10,19 - 10,37

Tab. 27

Querdurchmesser Nuc W

	μm	$v_u - v_o$
16 d	7,44	7,35 - 7,52
17 d	5,85	5,75 - 5,94
18 d	6,44	6,35 - 6,52
19 d	7,05	6,98 - 7,14
20 d	7,51	7,42 - 7,71
21 d	7,55	7,35 - 7,45

Tab. 28

Querdurchmesser Nuc M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	-	-
17 d	6,43	6,33 - 6,55
18 d	7,91	7,83 - 8,00
19 d	8,82	8,75 - 8,88
20 d	8,89	8,81 - 8,97
21 d	9,80	8,92 - 9,07

Tab. 29

Durchmesser Nucleolus M

	μm	$v_u - v_o$
16 d	-	-
17 d	-	-
18 d	1,50	1,50 - 1,53
19 d	1,80	1,75 - 1,84
20 d	1,82	1,78 - 1,87
21 d	1,86	1,81 - 1,91

Tab. 30

Kugel-Vol. Nucleolus M

	μm^3	$v_u - v_o$
16 d	-	-
17 d	-	-
18 d	1,94	1,82 - 2,07
19 d	3,46	3,22 - 3,71
20 d	3,56	3,31 - 3,94
21 d	3,70	3,59 - 4,17

Erläuterungen zu Fig. 1 - 24

Die eingezeichneten Streuungsmaße bei Fig. 1 - 24 stellen die Vertrauensbereiche der Mittelwerte dar.

Die schraffierten Säulen in Fig. 7, 8, 9, 10 und 24 entsprechen den Meßwerten der vorliegenden Arbeit (Semidünnschnitte); die nicht schraffierten Säulen dienen als Vergleichswerte aus der Arbeit von Hilscher et al., 1974 (konventionelle Schnitte).

Fig 1

Längsdurchmesser Cyt W

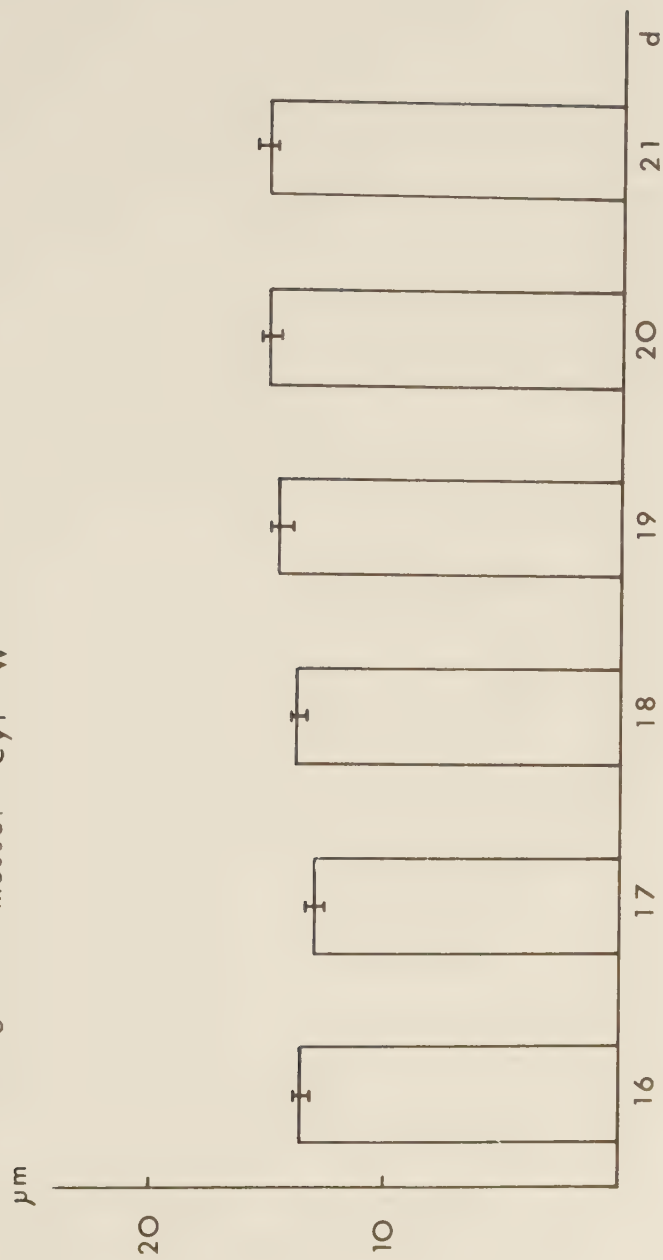


Fig 2

Längsdurchmesser Cyt M

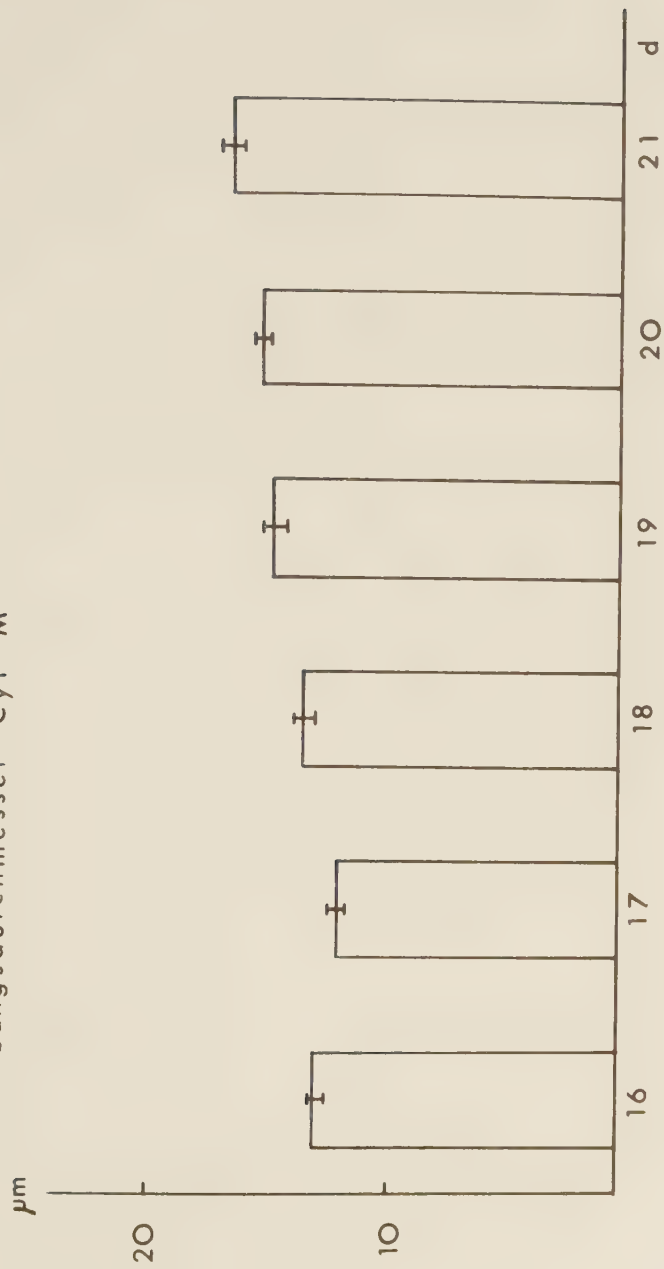


Fig 3

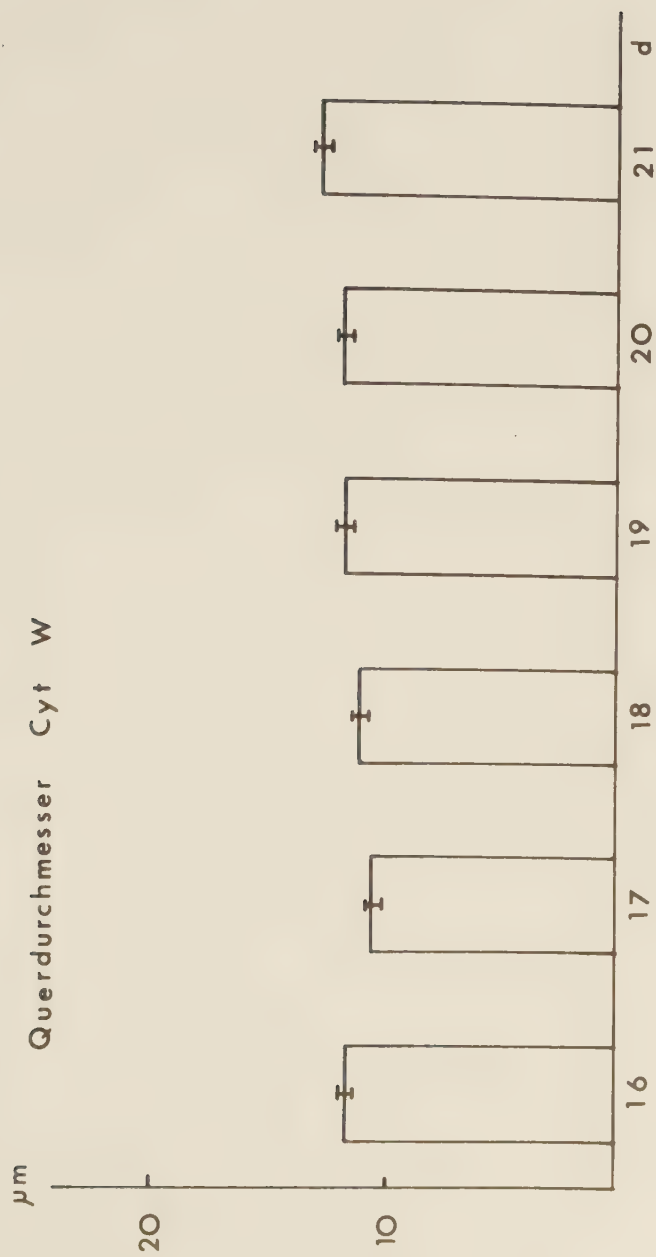


Fig 4

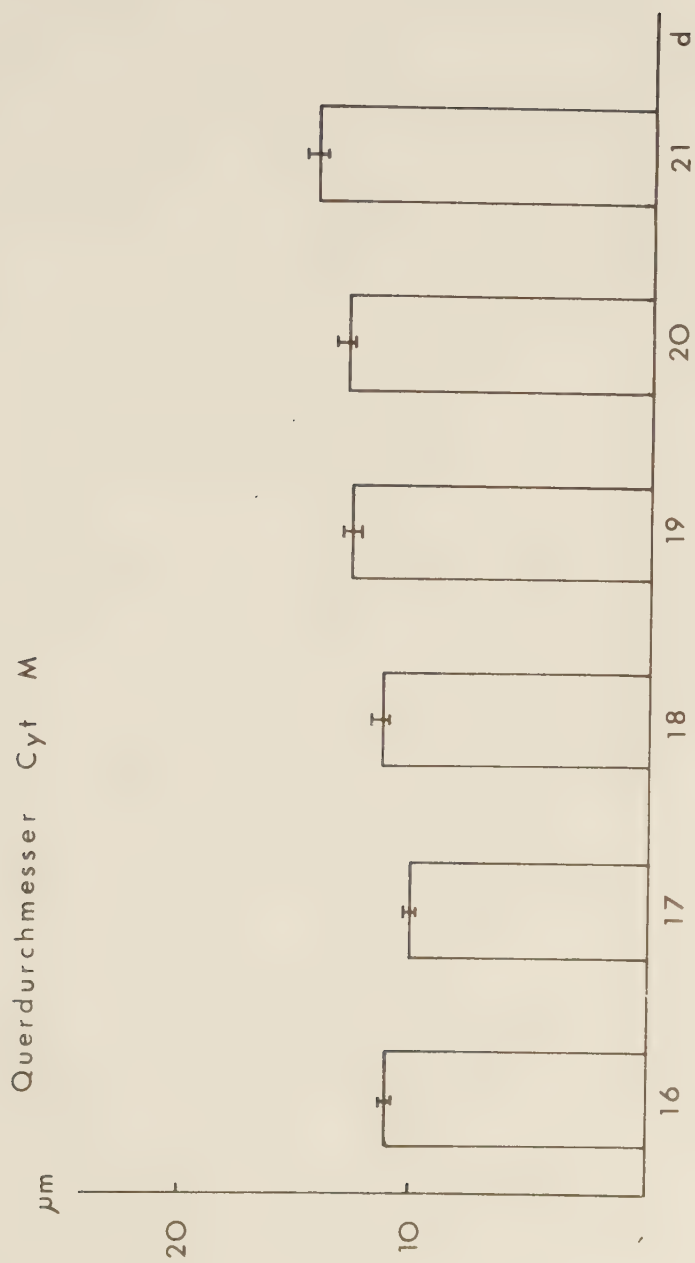


Fig 5

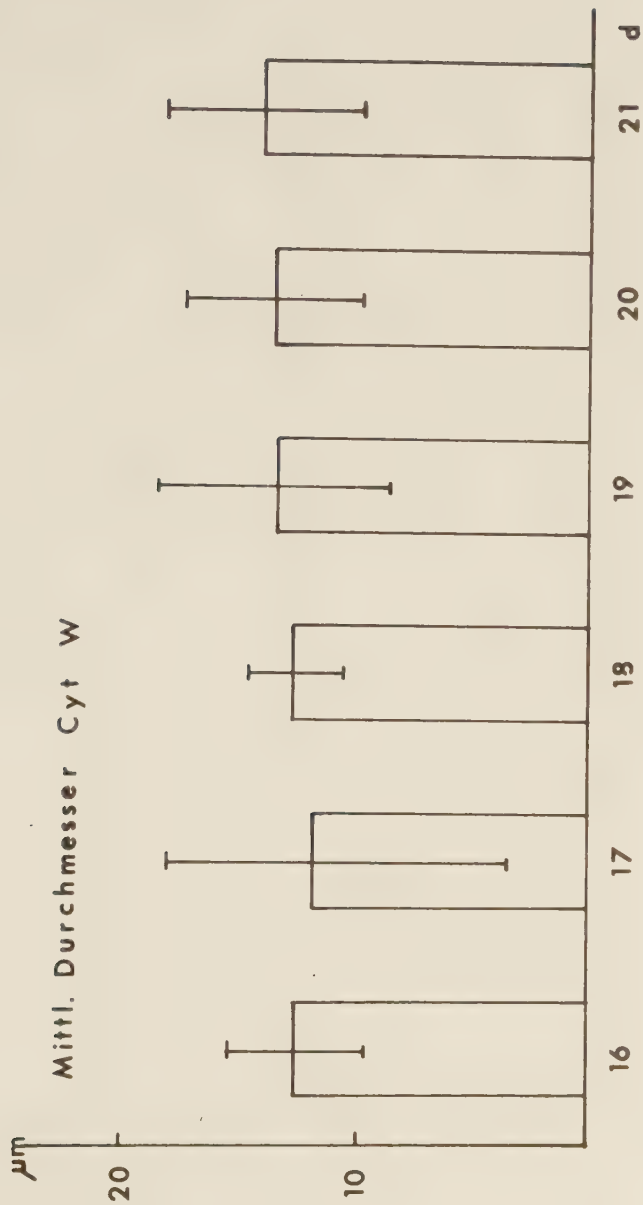


Fig 6

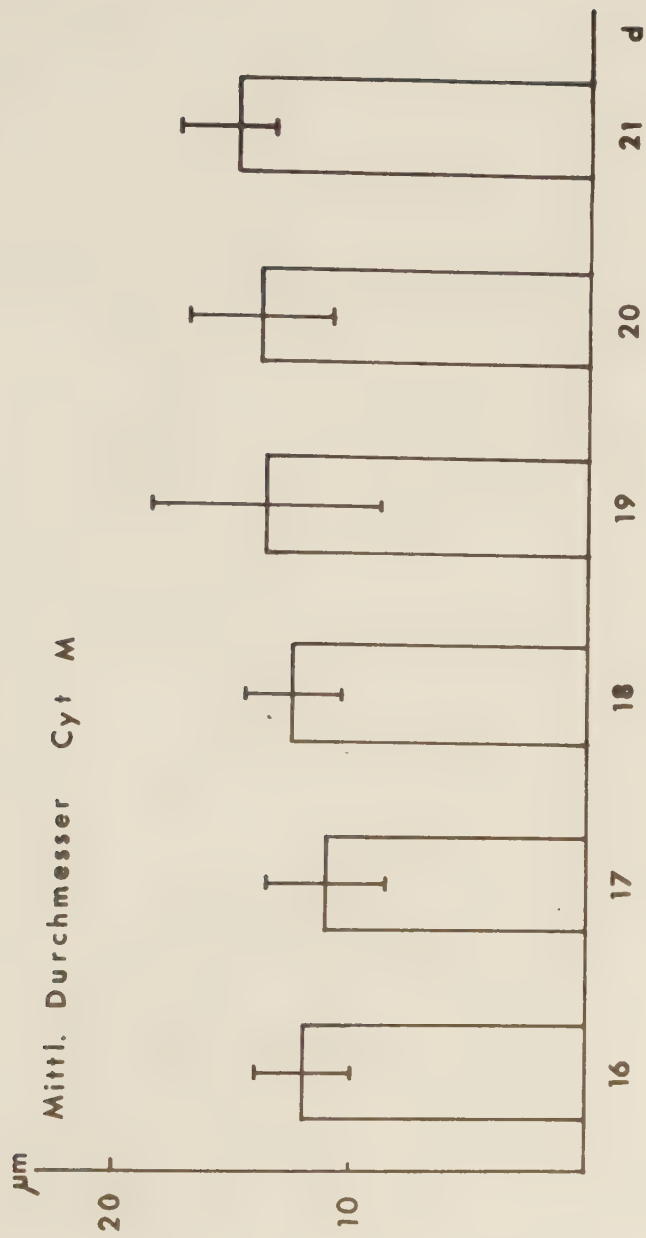


Fig 7

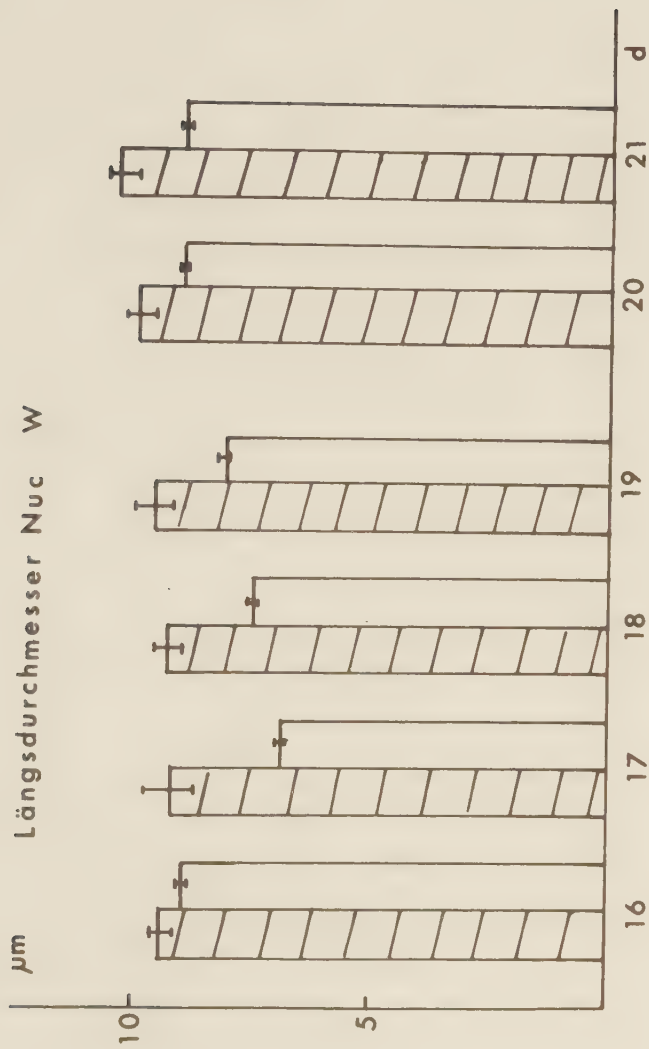


Fig 8

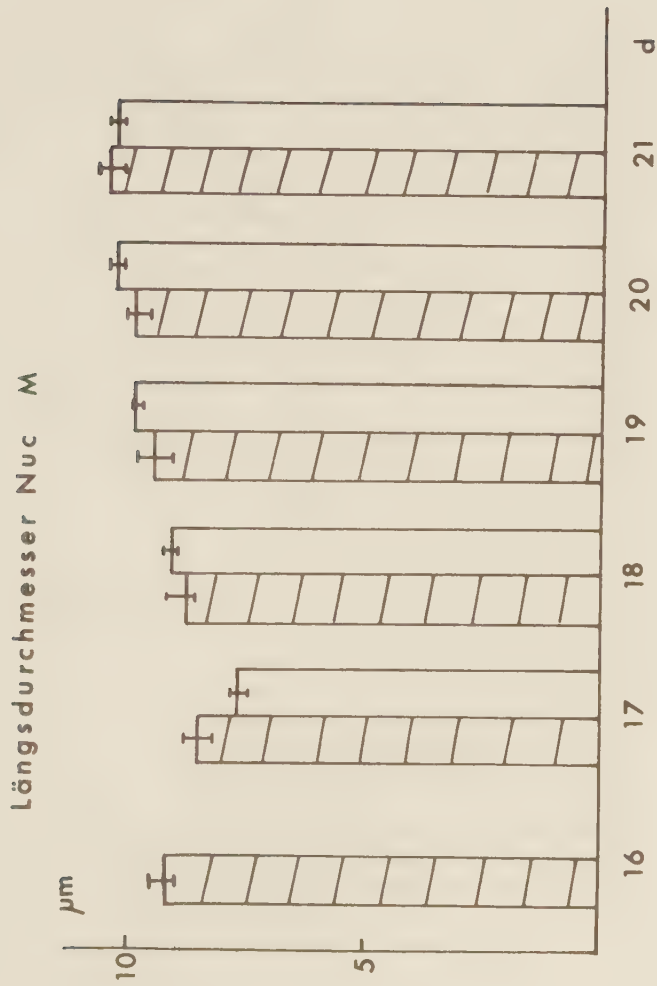


Fig 9

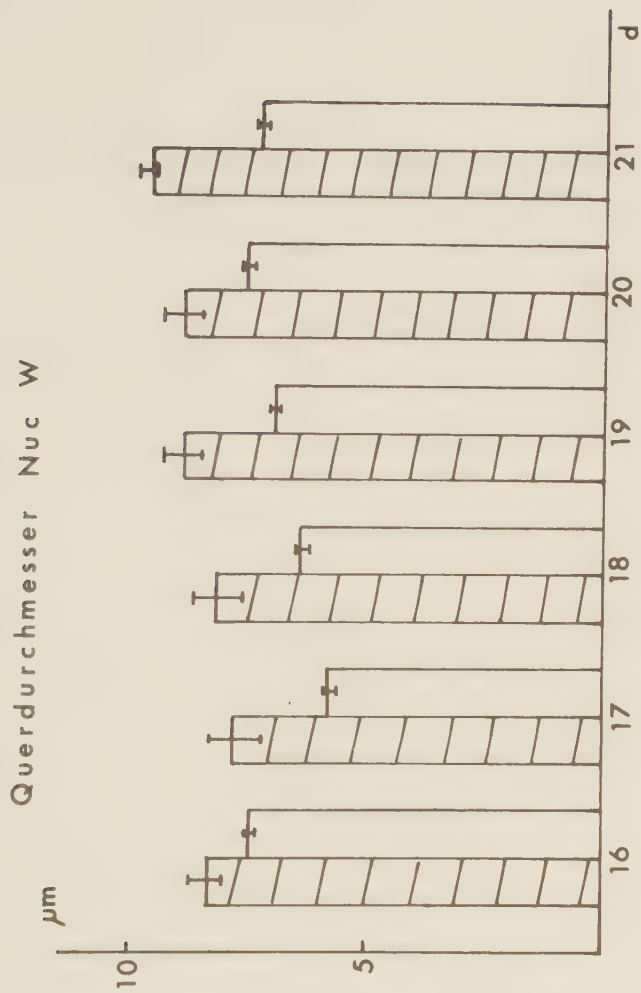


Fig 10

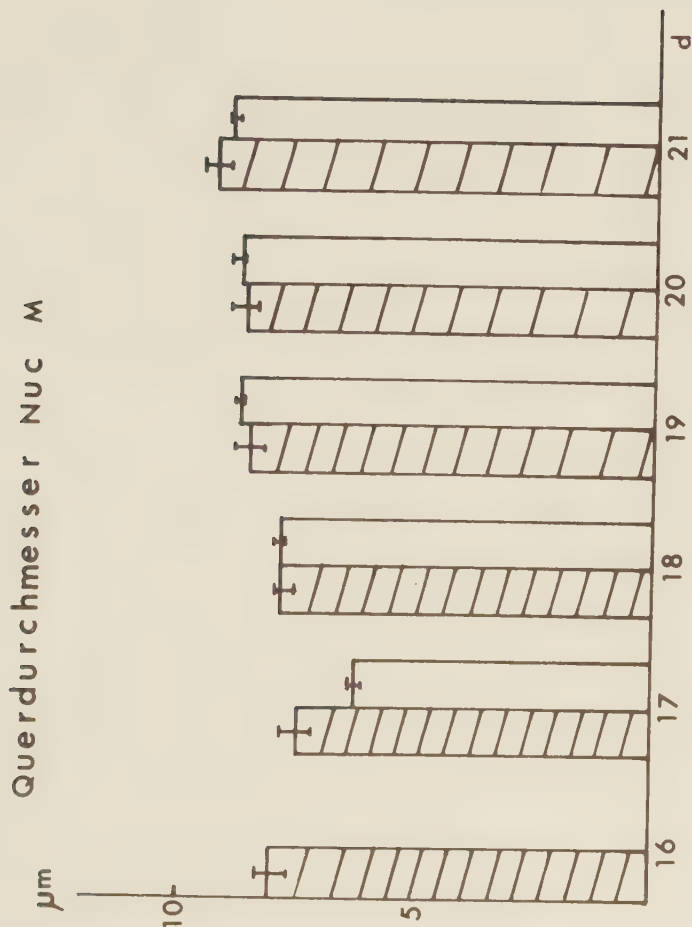


Fig 11

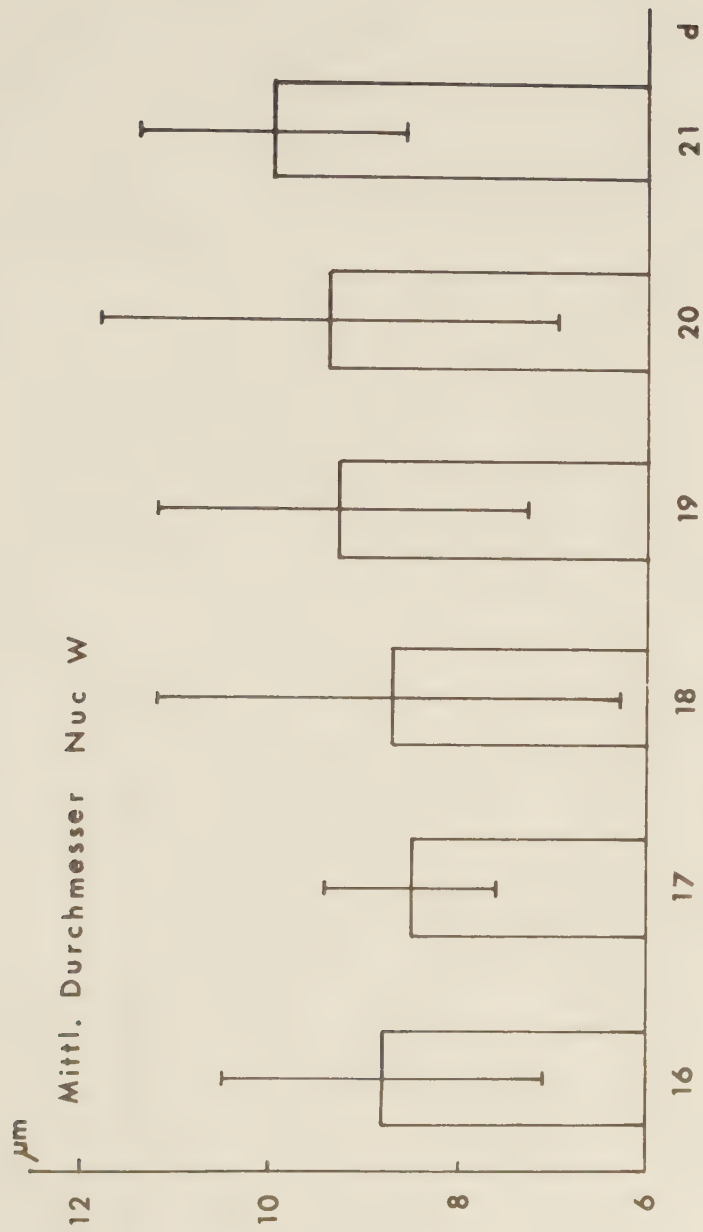


Fig 12

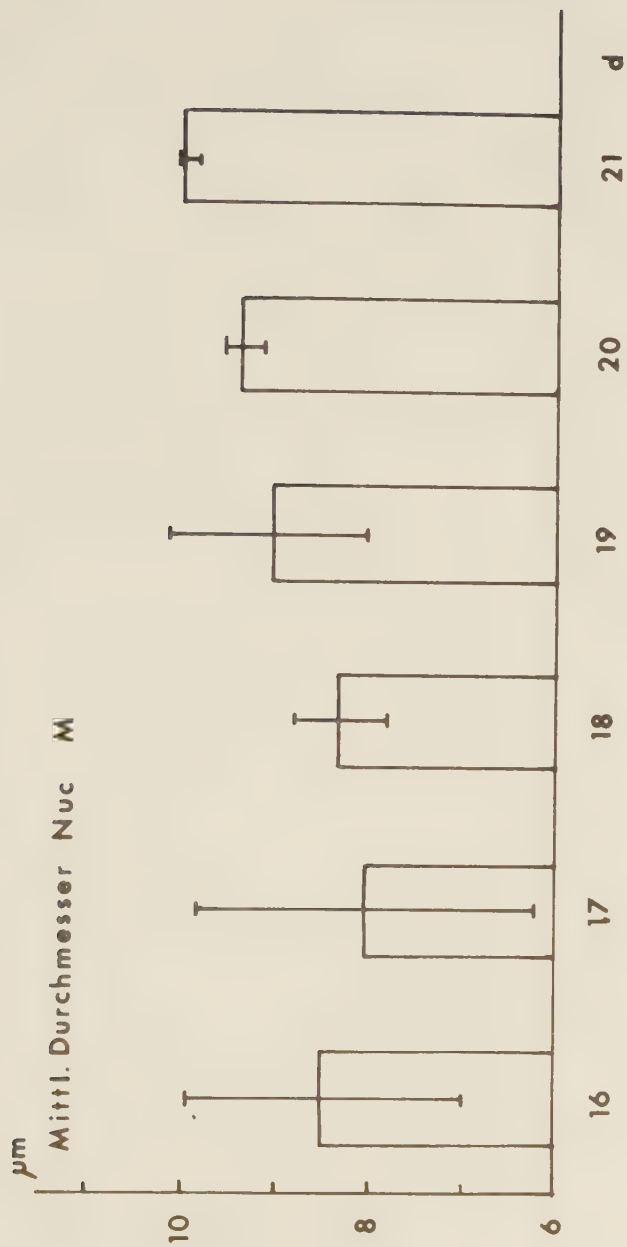


Fig 13

Durchmesser Nucleolus W

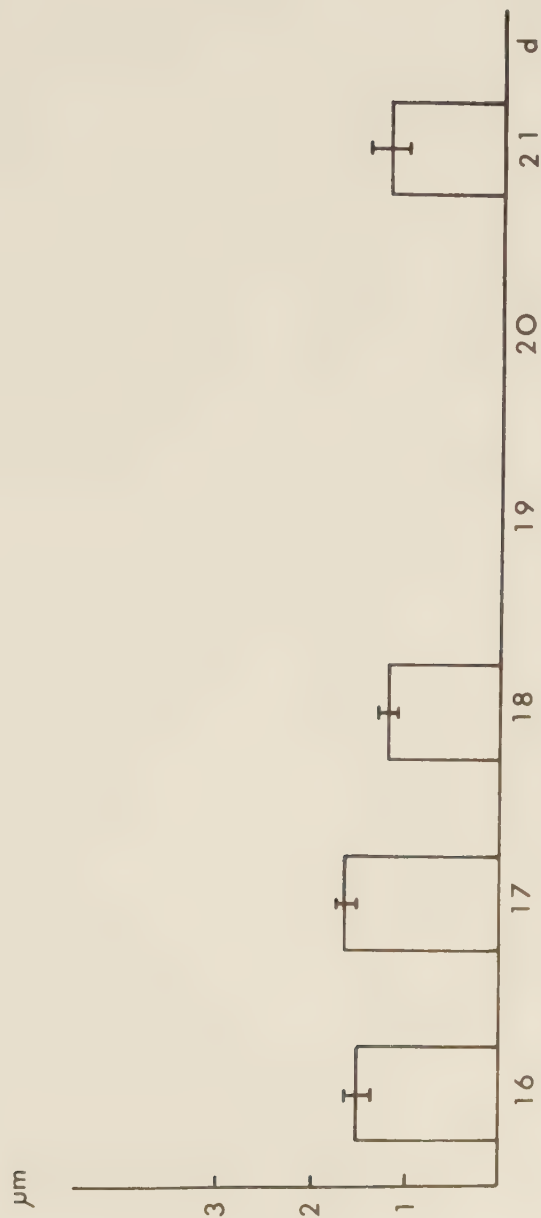


Fig 14

Durchmesser Nucleolus μm

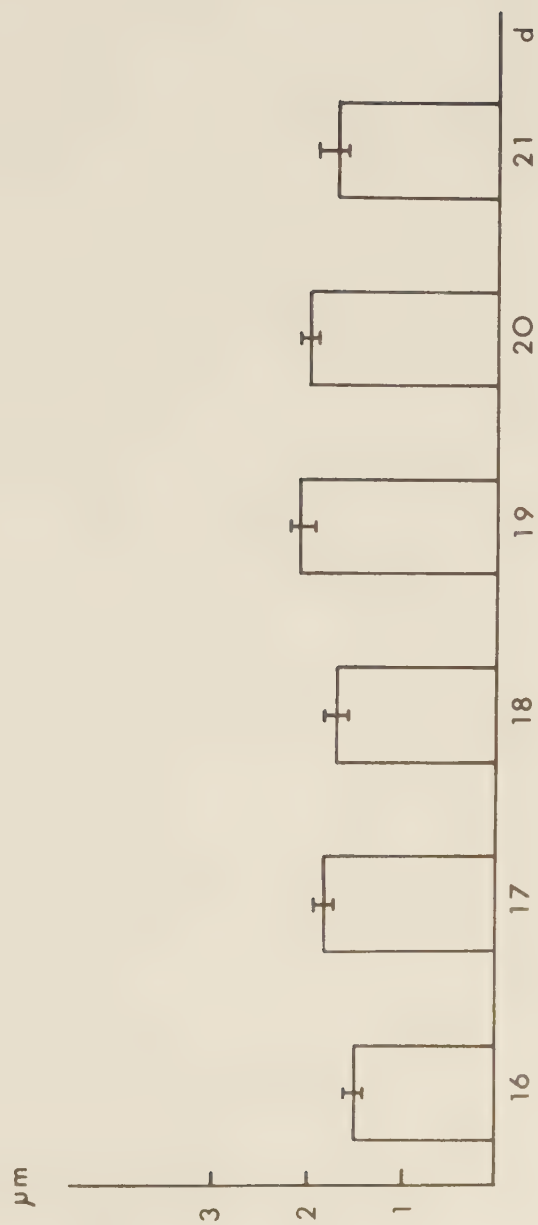


Fig 15

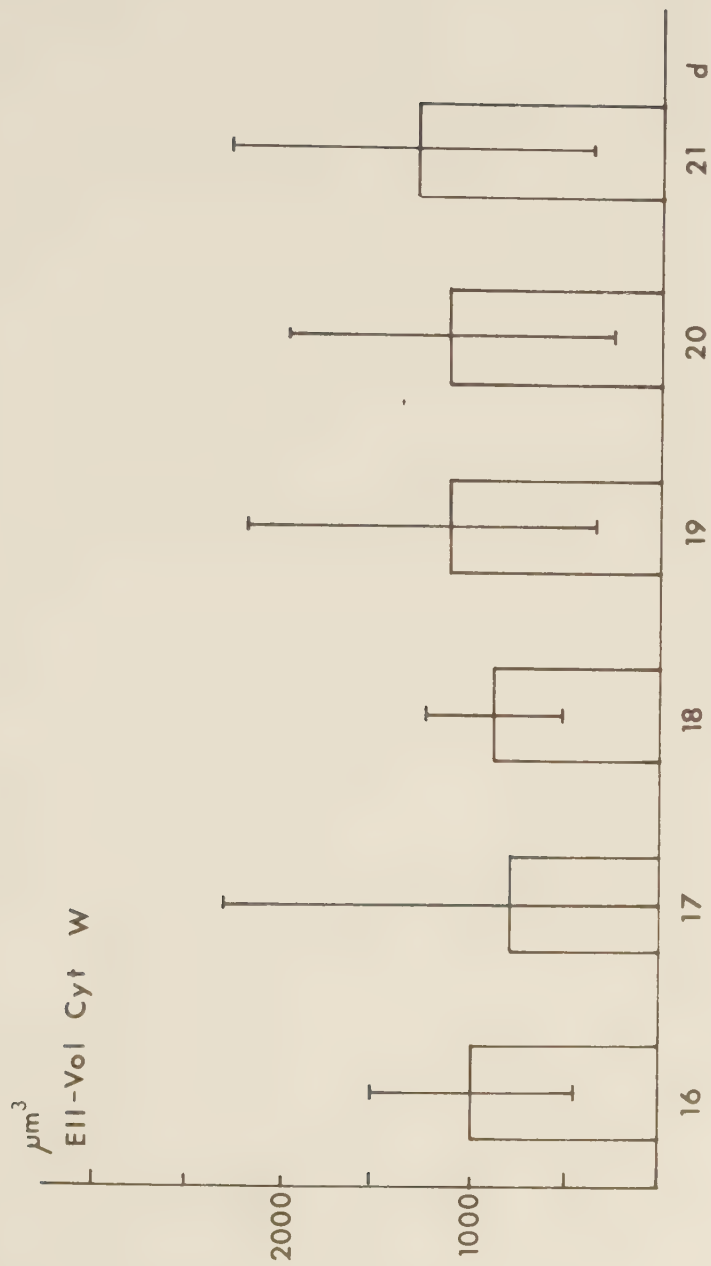


Fig 16



Fig 17

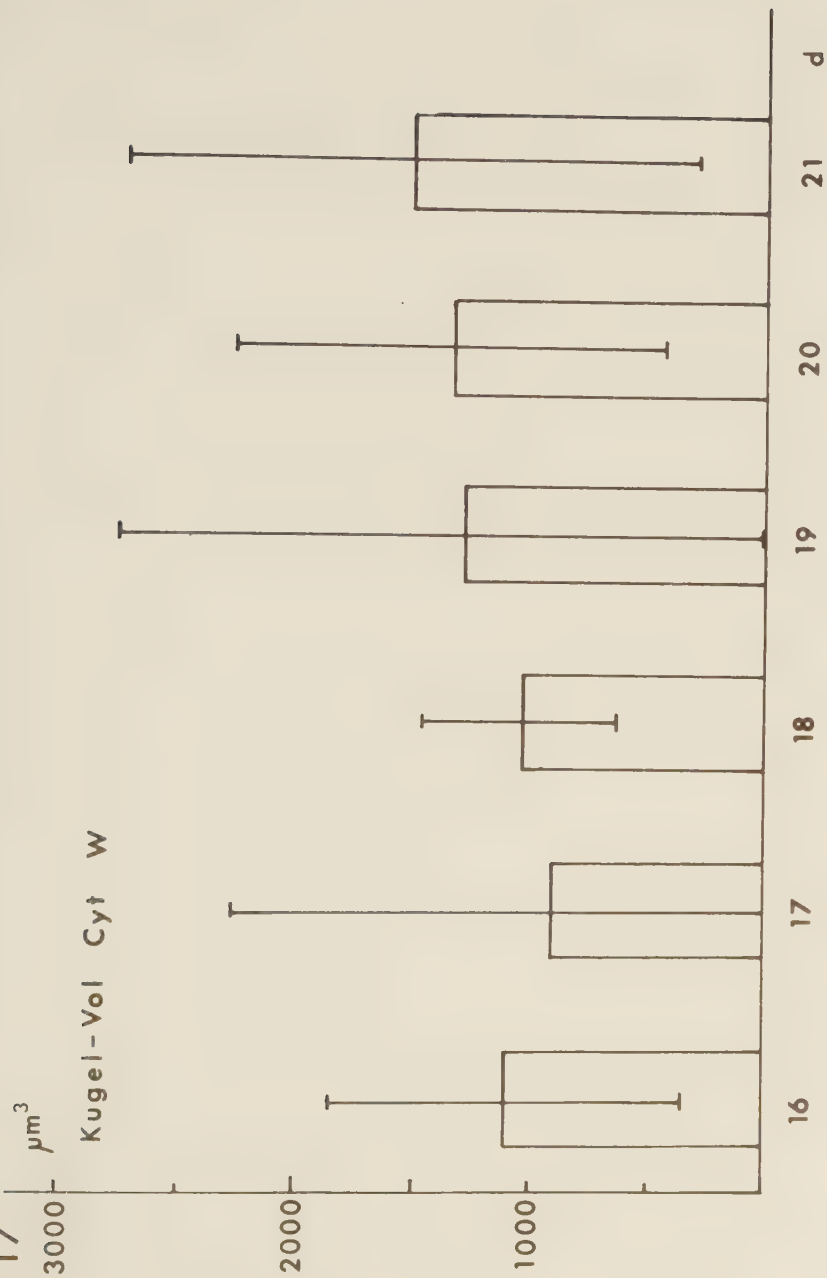


Fig 18

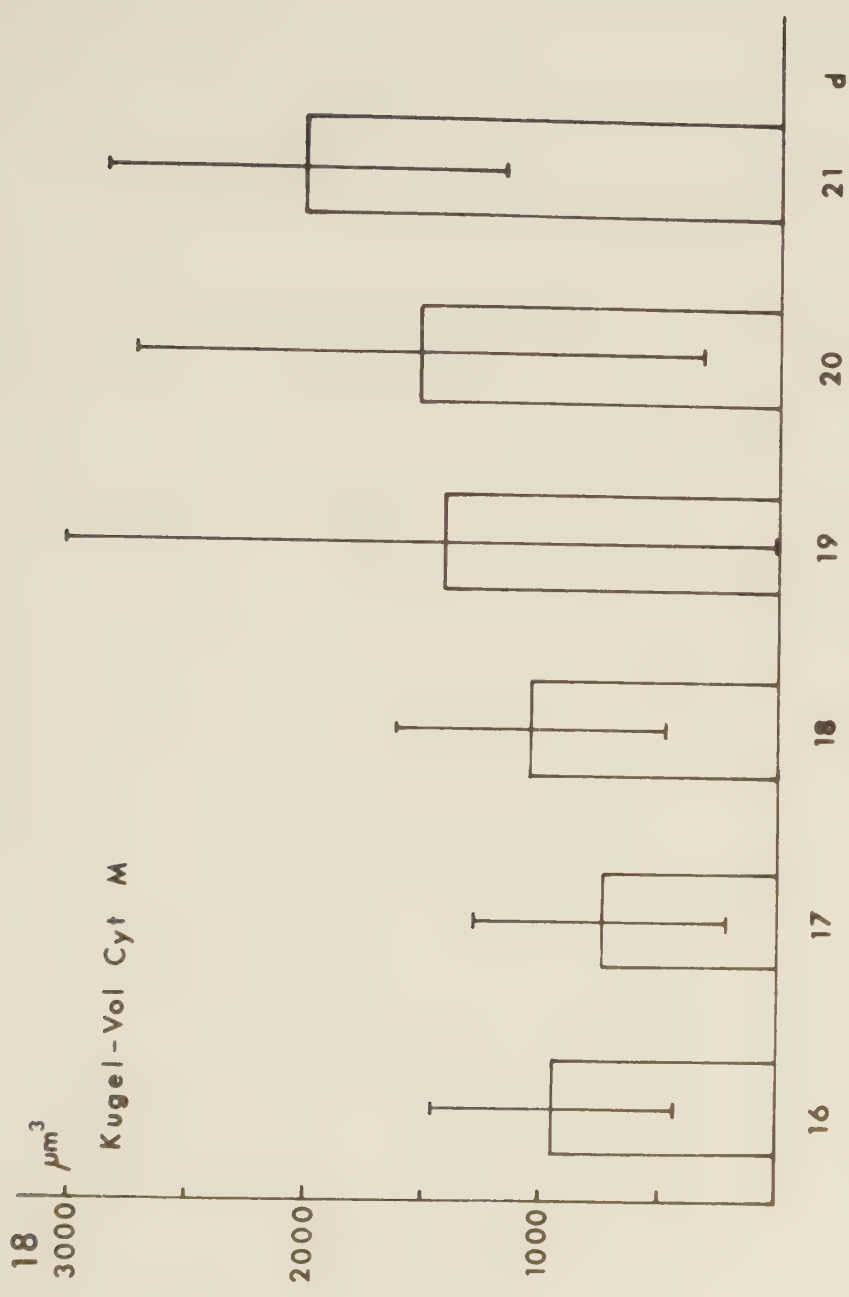
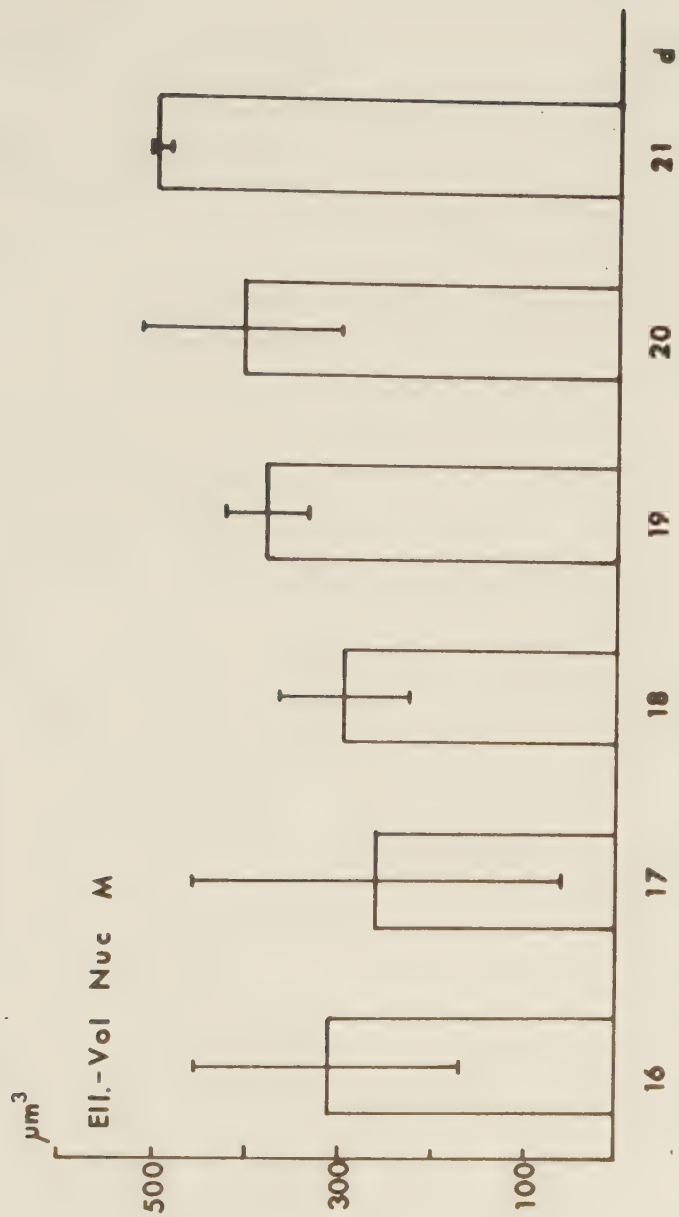


Fig 19



Fig 20



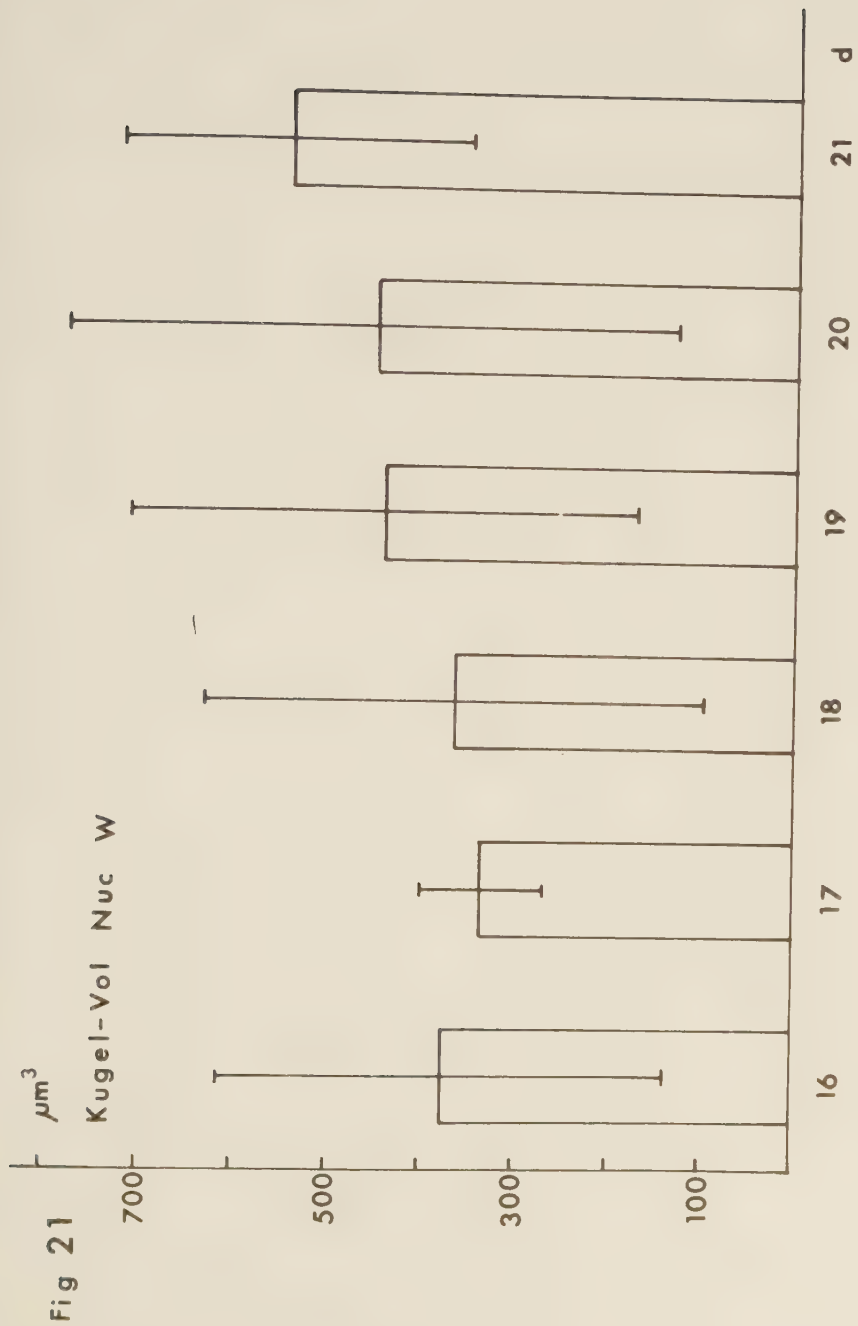


Fig 22

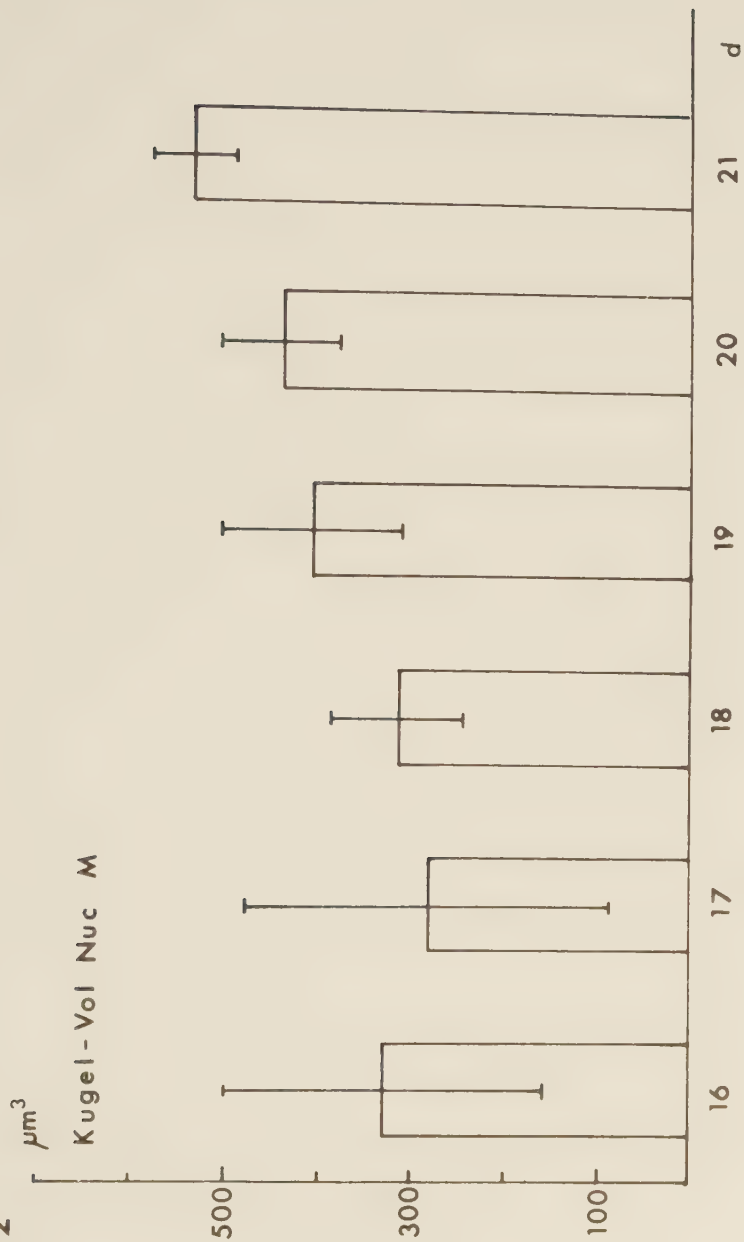


Fig 23

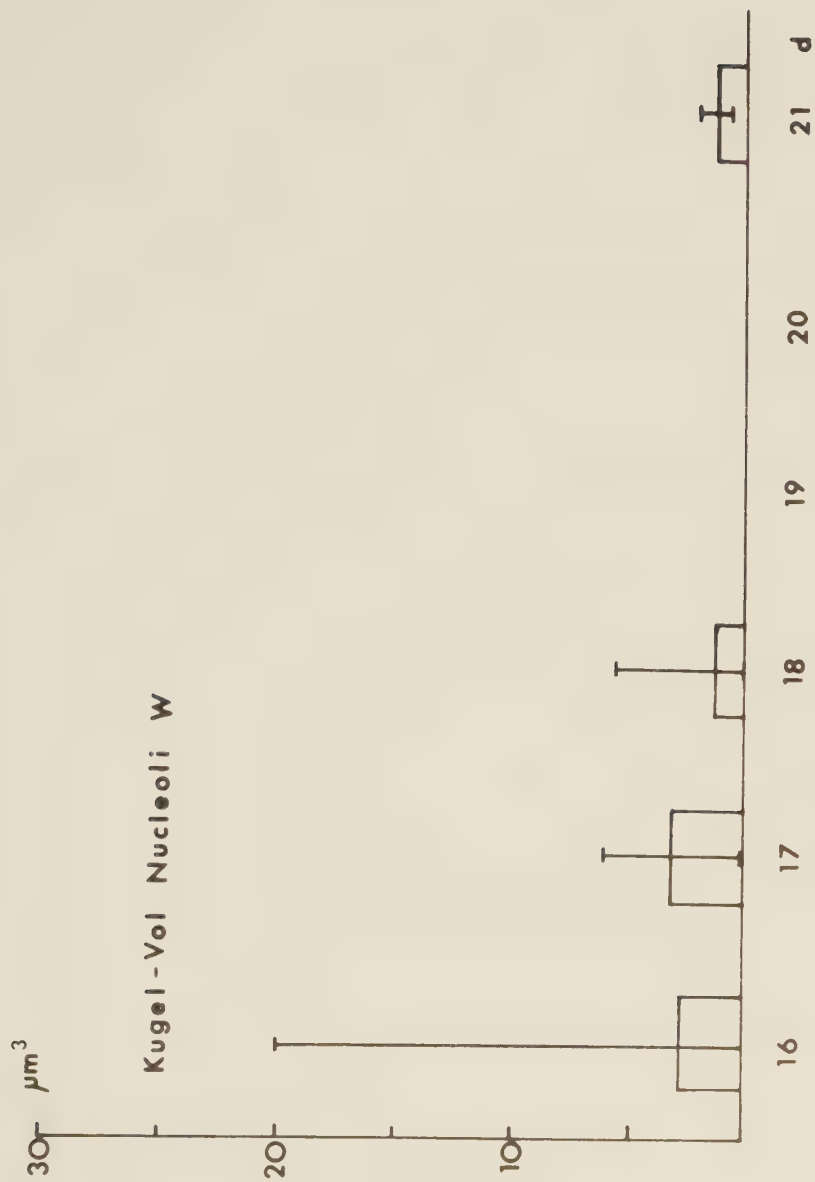
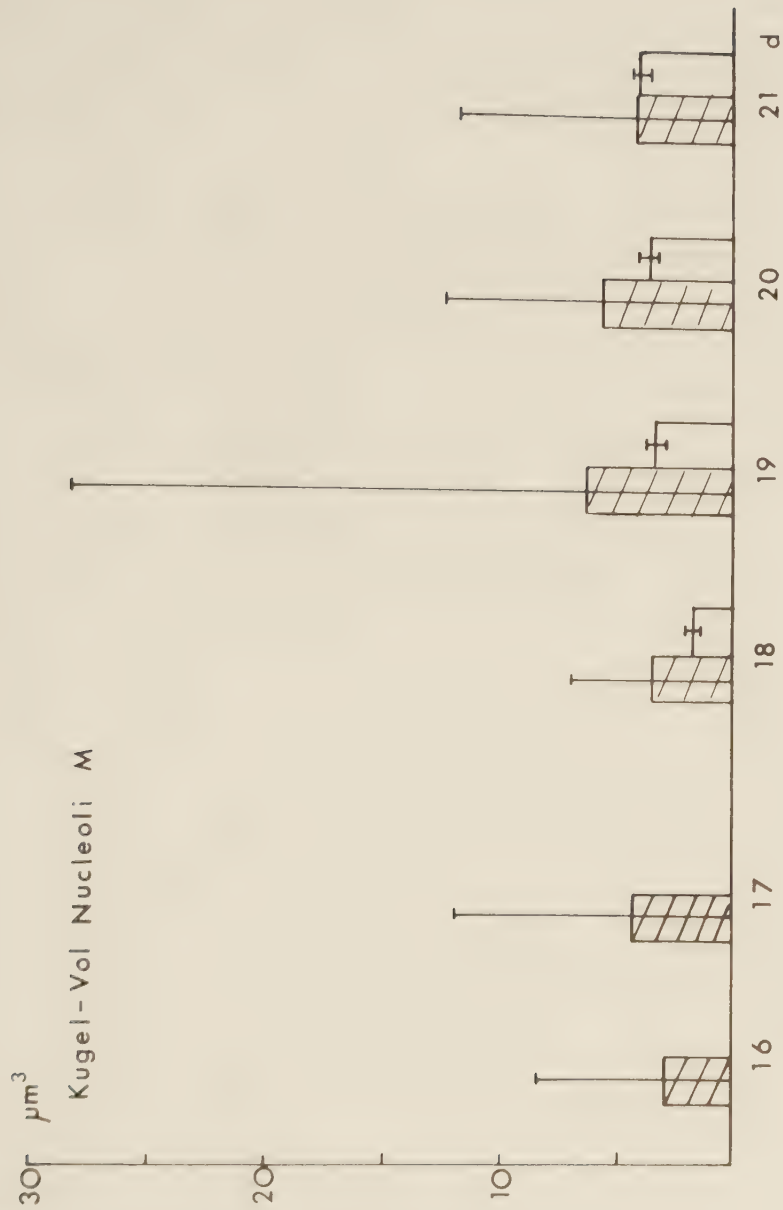


Fig 24



LEBENS LAUF

- 25.9.51 Geboren in Braunschweig als Tochter des
Bankkaufmanns H.-J. Ruf und seiner Ehe-
frau Ernestine, geb. Kudla
- 1958-62 Besuch der Volksschule in Düsseldorf
- 1962-70 Besuch des neusprachlichen Zweiges des
Luisengymnasiums in Düsseldorf
- 1970-76 Studium der Humanmedizin an den Univer-
sitäten Bochum und Düsseldorf
- Aug. '76 Bestehen des Med. Staatsexamens in Düs-
seldorf

Gabriele Scher. H.

